

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-335436
 (43)Date of publication of application : 05.12.2000

(51)Int.CI. B62D 6/00
 B60R 21/00
 // B62D113:00

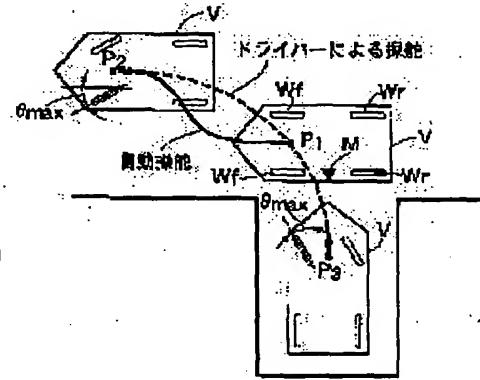
(21)Application number : 11-147149 (71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD
 (22)Date of filing : 26.05.1999 (72)Inventor : SAKAI KATSUHIRO
 SHIMIZU YASUO

(54) STEERING DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively support a driving operation of a driver for parking without requiring a sensor with high accuracy.

SOLUTION: Because a steering wheel W_f is automatically steered based on a preliminarily stored advancing moving locus while a vehicle V moves forward from a parking starting position P_1 up to an advancing direction switching position P_2 , the vehicle V can be rightly stopped at the advancing direction switching position P_2 . Therefore, only if a driver holds a steering angle θ_{max} at the advancing direction switching position P_2 while the vehicle V moves backward from the advancing direction switching position P_2 to a parking termination position P_3 , the vehicle V can be rightly guided to the parking termination position P_3 . Because the driver can perform a fine adjustment for an advancing direction by operating a steering wheel while the vehicle V moves backward, even if a slight error exists at a stop position of the vehicle V at the advancing direction switching position P_2 , a highly accurate sensor is not required to be used as each kind of sensor for performing the automatic steering and it can be contributed to reduction of cost.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination] 09.01.2003
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision]

[of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-335436
(P2000-335436A)

(43)公開日 平成12年12月5日 (2000.12.5)

(51)Int.Cl.⁷
B 6 2 D 6/00
B 6 0 R 21/00
// B 6 2 D 113:00

識別記号

F I
B 6 2 D 6/00
B 6 0 R 21/00

テ-マコ-ト(参考)
3 D 0 3 2
6 2 8 D

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全6頁)

(21)出願番号 特願平11-147149
(22)出願日 平成11年5月26日(1999.5.26)

(71)出願人 000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号
(72)発明者 酒井 克博
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(72)発明者 清水 康夫
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内
(74)代理人 100071870
弁理士 落合 健 (外1名)

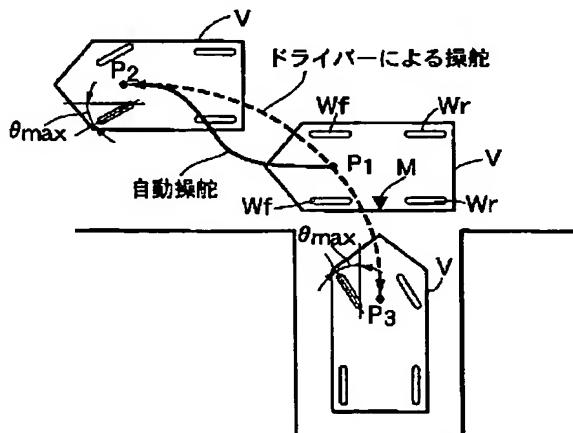
最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両の操舵装置

(57)【要約】

【課題】 精度の高いセンサを必要とせずに駐車のためのドライバーの運転操作を効果的に支援できるようにする。

【解決手段】 駐車開始位置P₁から進行方向切換位置P₂まで車両Vが前進移動する間、予め記憶された前進移動軌跡に基づいて操舵輪W_fが自動操舵されるため、車両Vを進行方向切換位置P₂に正しく停止させることができる。従って、進行方向切換位置P₂から駐車終了位置P₃まで車両Vが後進移動する間、ドライバーは進行方向切換位置P₂における転舵角θ_{max}を保持するだけで、車両Vを駐車終了位置P₃に正しく誘導することができる。進行方向切換位置P₂での車両Vの停止位置に若干の誤差が存在しても、車両Vが後進移動する間にドライバーがステアリングホイールを操作して進行方向を微調整することができるため、前記自動操舵を行うための各種センサに高精度のものを使用する必要がなくなり、コストダウンに寄与することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両(V)を駐車開始位置(P₁)から進行方向切換位置(P₂)まで前進移動させた後に、車両(V)を駐車終了位置(P₃)まで後進移動させる運転操作を支援するための車両の操舵装置であって、操舵輪(W_f)を転舵するアクチュエータ(7)と、駐車開始位置(P₁)から進行方向切換位置(P₂)までの車両(V)の前進移動軌跡を予め設定する移動軌跡設定手段(23)と、ドライバーのステアリング操作に代えてアクチュエータ(7)で操舵輪(W_f)を転舵することにより、移動軌跡設定手段(23)により設定された前進移動軌跡に沿って車両(V)を前進移動させる制御手段(22)と、を備えてなり。前記前進移動軌跡は、進行方向切換位置(P₂)における操舵輪(W_f)の転舵角(θ)を保持したまま車両(V)を後進移動させれば駐車終了位置(P₃)に到達するように設定されていることを特徴とする車両の操舵装置。

【請求項2】 前記前進移動軌跡は、車両(V)の移動距離(X)に対する操舵輪(W_f)の転舵角(θ)の関係として設定されることを特徴とする、請求項1に記載の車両の操舵装置。

【請求項3】 進行方向切換位置(P₂)における操舵輪(W_f)の転舵角(θ)は限界転舵角(θ_{max})であることを特徴とする、請求項1または2に記載の車両の操舵装置。

【請求項4】 車両(V)が進行方向切換位置(P₂)を越えて前進移動するとき、前記制御手段(22)は進行方向切換位置(P₂)における操舵輪(W_f)の転舵角(θ)を保持することを特徴とする、請求項1～3の何れかに記載の車両の操舵装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両を駐車開始位置から進行方向切換位置まで前進移動させた後に、車両を駐車終了位置まで後進移動させる運転操作を支援するための車両の操舵装置に関する。

【0002】

【従来の技術】かかる車両の操舵装置は特開平3-74256号公報、特開平4-55168号公報により既に知られている。これらの車両の操舵装置は、従来周知の電動パワーステアリング装置のアクチュエータを利用し、予め記憶した車両の移動距離と転舵角との関係に基づいて前記アクチュエータを制御することにより、バック駐車や縦列駐車を自動で行うようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで上記従来の車両の操舵装置は、車両が駐車開始位置から進行方向切換位置まで前進移動する区間だけではなく、車両が進行方向

切換位置から駐車終了位置まで後進移動する区間においても操舵輪をアクチュエータで自動的に転舵するので、車両の移動距離を検出するセンサや操舵輪の転舵角を検出するセンサに高い精度が要求され、僅かな検出誤差が存在するだけで車両の移動軌跡がずれて駐車終了位置に正しく誘導できなくなる場合があった。

【0004】本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、精度の高いセンサを必要とせずに駐車のためのドライバーの運転操作を効果的に支援できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、車両を駐車開始位置から進行方向切換位置まで前進移動させた後に、車両を駐車終了位置まで後進移動させる運転操作を支援するための車両の操舵装置であって、操舵輪を転舵するアクチュエータと、駐車開始位置から進行方向切換位置までの車両の前進移動軌跡を予め設定する移動軌跡設定手段と、ドライバーのステアリング操作に代えてアクチュエータで操舵輪を転舵することにより、移動軌跡設定手段により設定された前進移動軌跡に沿って車両を前進移動させる制御手段とを備えてなり、前記前進移動軌跡は、進行方向切換位置における操舵輪の転舵角を保持したまま車両を後進移動させれば駐車終了位置に到達するように設定されていることを特徴とする車両の操舵装置が提案される。

【0006】上記構成によれば、車両を駐車開始位置から進行方向切換位置まで前進移動させる間、移動軌跡設定手段により設定された前進移動軌跡に沿って車両が前進移動するようにアクチュエータが制御されるので、ドライバーはステアリング操作を行うことなく車両を正確に進行方向切換位置に導いて停止させることができる。従って、ドライバーは進行方向切換位置における転舵角を保持したまま進行方向切換位置から駐車終了位置まで車両を後進移動させるだけで、車両を正確に駐車終了位置に導いて停止させることが可能となり、ドライバーの操作負担が大幅に軽減される。

【0007】また進行方向切換位置での車両の停止位置に若干の誤差が存在しても、進行方向切換位置から駐車終了位置まで車両が後進移動する間にドライバーがステアリングホイールを操作して進行方向を微調整すれば、前記誤差を補償して車両を駐車終了位置に正しく導くことができる。従って、駐車開始位置から進行方向切換位置までの自動操舵を行つための各種センサに高精度のものを使用する必要がなくなり、コストダウンに寄与することができる。

【0008】また請求項2に記載された発明によれば、請求項1の構成に加えて、前記前進移動軌跡は、車両の移動距離に対する操舵輪の転舵角の関係として設定されることを特徴とする車両の操舵装置が提案される。

【0009】上記構成によれば、駐車開始位置から進行方向切換位置までの前進移動軌跡が車両の移動距離に対する操舵輪の転舵角の関係として設定されるので、車両の前進移動中に車速が変化しても前進移動軌跡に誤差が発生するのを防止することができる。

【0010】また請求項3に記載された発明によれば、請求項1または2の構成に加えて、進行方向切換位置における操舵輪の転舵角は限界転舵角であることを特徴とする車両の操舵装置が提案される。

【0011】上記構成によれば、進行方向切換位置における操舵輪の転舵角が限界転舵角であるので、車両が進行方向切換位置から駐車終了位置まで後進移動する間の旋回半径が最小になって狭い場所での車庫入れが可能になるだけでなく、ステアリングホイールを保持するドライバーの操作が容易になって転舵角の変動が防止される。

【0012】また請求項4に記載された発明によれば、請求項1～3の何れかの構成に加えて、車両が進行方向切換位置を越えて前進移動するとき、前記制御手段は進行方向切換位置における操舵輪の転舵角を保持することを特徴とする車両の操舵装置が提案される。

【0013】上記構成によれば、車両が進行方向切換位置をオーバーランして前進移動する間の転舵角が進行方向切換位置における転舵角のままに保持されるので、車両が進行方向切換位置をオーバーランして停止した停止位置から後進移動する過程で、ドライバーが転舵角そのままに保持していれば、車両は進行方向切換位置を自動的に通過して駐車終了位置に正しく導かれる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

【0015】図1～図4は本発明の一実施例を示すもので、図1は操舵装置を備えた車両の全体構成図、図2はバック駐車／左モードの作用説明図、図3はバック駐車／左モードの移動距離Xに対する規範転舵角θrefの関係を示すテーブル、図4はモード選択スイッチおよび自動駐車スタートスイッチを示す図である。

【0016】図1に示すように、車両Vは駆動輪であると同時に操舵輪である一対の前輪Wf, Wfと、従動輪であると同時に非操舵輪である一対の後輪Wr, Wrとを備える。ステアリングホイール1と操舵輪である前輪Wf, Wfとが、ステアリングホイール1と一緒に回転するステアリングシャフト2と、ステアリングシャフト2の下端に設けたピニオン3と、ピニオン3に噛み合うラック4と、ラック4の両端に設けた左右のタイロッド5, 5と、タイロッド5, 5に連結された左右のナックル6, 6とによって接続される。ドライバーによるステアリングホイール1の操作をアシストすべく、あるいは後述する車庫入れのための操舵を行うべく、電気モーターによるステアリングアクチュエータ7がウォームギヤ

機構8を介してステアリングシャフト2に接続される。

【0017】操舵制御装置21は制御部22と記憶部23とから構成される。制御部22には、ステアリングホイール1の回転角に基づいて前輪Wf, Wfの転舵角θを検出する転舵角検出手段S₁と、ステアリングホイール1の操舵トルクを検出する操舵トルク検出手段S₂と、従動輪である左右の後輪Wr, Wrの回転角を検出する後輪回転角検出手段S₃, S₃と、セレクトレバー11により選択されたシフトレンジ（「D」レンジ、「R」レンジ、「N」レンジ、「P」レンジ等）を検出するシフトレンジ検出手段S₄とからの信号が入力される。

【0018】後輪回転角検出手段S₃, S₃は、後輪Wr, Wrが所定角度回転する毎にパルスを出力するもので、検出されたパルス数に後輪Wr, Wrの半径に応じて決定される定数を乗算することにより車両Vの移動距離Xを算出することができる。尚、一对の後輪回転角検出手段S₃, S₃の出力は、そのハイセレクト値、ローセレクト値、あるいは平均値が採用される。

【0019】更に制御部22には、ドライバーにより操作されるモード選択スイッチS₆および自動駐車スタートスイッチS₇が接続される。図4から明らかなように、モード選択スイッチS₆は、2種類の駐車モード、即ちバック駐車／右モードおよびバック駐車／左モードの何れかを選択する際に操作されるもので、各モードに対応する2個のスイッチボタンを備えている。自動駐車スタートスイッチS₇は、モード選択スイッチS₆で選択した何れかのモードによる自動駐車を開始する際に操作される。

【0020】前記記憶部23は本発明の移動軌跡設定手段を構成するもので、そこには前記2種類の駐車モードのデータ、即ち車両Vの移動距離Xに対する規範転舵角θrefの関係が、図3に示すように、予めテーブルとして記憶されている。

【0021】而して、制御部22は前記各検出手段S₁～S₄およびスイッチS₆, S₇からの信号と、記憶部23に記憶された駐車モードのデータとに基づいて、前記ステアリングアクチュエータ7の作動と、液晶モニター、スピーカ、ランプ、チャイム、ブザー等を含む操作段階教示装置12の作動とを制御する。

【0022】次に、前述の構成を備えた本発明の実施例の作用について説明する。

【0023】自動操舵制御を行わない通常時（前記自動駐車スタートスイッチS₇がONしていないとき）には、操舵制御装置21は一般的なパワーステアリング制御装置として機能する。具体的には、ドライバーが車両Vを旋回させるべくステアリングホイール1を操作すると、操舵トルク検出手段S₂がステアリングホイール1に入力された操舵トルクを検出し、制御部22は前記操舵トルクに基づいてステアリングアクチュエータ7の駆

動を制御する。その結果、ステアリングアクチュエータ7の駆動力によって左右の前輪W_f、W_fが転舵され、ドライバーのステアリング操作がアシストされる。

【0024】次に、バック駐車／左モード（車両Vの左側にある車庫にバックしながら駐車するモード）を例にとって、本実施例の作用を説明する。

【0025】先ず、図2に示すように、車両Vを駐車しようとする車庫の近傍に移動させ、車体の左側面を車庫入口線にできるだけ近づけた状態で、予め決められた目印M（例えば、ドアの内側に設けられたマークやサイドミラー）が車庫の中心線に一致する駐車開始位置P₁に停止させる。このとき、車両Vの中心線と車庫の中心線とが直交するようになる。そして、モード選択スイッチS₆を操作してバック駐車／左モードを選択すると、操作したスイッチボタンが点灯し、操作段階表示装置12がスピーカで「左バック駐車です」とドライバーに報知する。操作したスイッチボタンに誤りがないことを確認したドライバーがステアリングホイール1から手を放して自動駐車スタートスイッチS₇をONすると、そのスイッチボタンが点灯して自動操舵制御が開始され、操作段階表示装置12がスピーカで「ゆっくり前進してください」とドライバーに報知する。

【0026】自動操舵制御が行われている間、操作段階表示装置12の液晶モニターには自車の現在位置、駐車開始位置P₁、進行方向切換位置P₂、駐車終了位置P₃、駐車開始位置P₁から駐車終了位置P₃までの自車の予想前進移動軌跡等が表示される。

【0027】自動操舵制御により、ドライバーがブレーキペダル9を緩めて車両Vをクリープ走行させるだけで、あるいはアクセルペダル10を僅かに踏んで車両Vを走行させるだけで、ステアリングホイール1を操作しなくとも、モード選択スイッチS₆により選択されたバック駐車／左モードのデータに基づいて前輪W_f、W_fが自動操舵される。即ち、図3に示すように、駐車開始位置P₁から進行方向切換位置P₂まで車両Vが前進移動する間は、前輪W_f、W_fは必ず右に自動操舵された後に中立位置を経て左に自動操舵され、車両Vが進行方向切換位置P₂に達したときに前輪W_f、W_fの転舵角θは左の限界転舵角θ_{max}になる。

【0028】その間、制御部22は記憶部23から読み出したバック駐車／左モードのデータに、後輪回転角検出手段S₃、S₃の出力に基づいて算出した車両Vの移動距離Xを適用して規範転舵角θ_{ref}を検索する。そして前記規範転舵角θ_{ref}と転舵角検出手段S₁から入力された転舵角θとに基づいて偏差E（=θ_{ref}-θ）を算出し、その偏差Eが0になるようにステアリングアクチュエータ7の作動を制御する。このとき、規範転舵角θ_{ref}のデータは車両Vの移動距離Xに対応して設定されているため、自動操舵制御中の車速に多少の変動があっても、前記移動距離Xが正しく検出されてい

る限り車両Vは常に前記前進移動軌跡上を移動することになる。

【0029】上述した自動操舵制御は、ドライバーがモード選択スイッチS₆をOFFした場合に解除されるが、それ以外にもドライバーがステアリングホイール1を操作した場合、車速が所定値を超えた場合に解除され、通常のパワーステアリング制御に復帰する。

【0030】而して、自動操舵により車両Vが進行方向切換位置P₂に達すると、操作段階表示装置12がスピーカで「停止してシフトチェンジしてください」とドライバーに報知する。ドライバーが車両Vを停止させてセレクトレバーセレクトレバー11を「D」レンジから「R」レンジに切り換え、これが後輪回転角検出手段S₃、S₃およびシフトレンジ検出手段S₄により検出されると、操作段階表示装置12がスピーカで「終了します」とドライバーに報知する。

【0031】このようにして自動操舵が終了したとき、前述したように前輪W_f、W_fの転舵角θは左の限界転舵角θ_{max}になっており、ドライバーがステアリングホイール1を保持して転舵角θを左の限界転舵角θ_{max}に固定したまま車両Vを進行方向切換位置P₂から後進移動させるだけで、その車両Vを駐車終了位置P₃に正しく導くことができる。言い換えると、転舵角θを左の限界転舵角θ_{max}に保持したまま車両Vを後進移動させれば車両Vが正しく駐車終了位置P₃に導びかれる。ように、車両Vの前進移動軌跡、即ち進行方向切換位置P₂が予め設定されている。

【0032】このように、進行方向切換位置P₂から駐車終了位置P₃まで車両Vを後進移動させる間は自動操舵が行われないため、車両Vの位置がずれて駐車終了位置P₃に正しく導かれないと判断したときに、ドライバーは自発的にステアリングホイール1を操作して進路を微調整し、車両Vを駐車終了位置P₃に正しく導くことができる。従って、進行方向切換位置P₂における車両Vの停止位置の精度は、駐車開始位置P₁から駐車終了位置P₃までの全行程で自動操舵を行う場合に比べて低くすることができ、転舵角検出手段S₁や後輪回転角検出手段S₃、S₃に特別高精度のものを使用する必要がなくなりコストダウンに寄与することができる。

【0033】また車両Vが進行方向切換位置P₂から後進移動する間に転舵角θを限界転舵角θ_{max}に保持するので、車両Vの旋回半径が最小になって狭い場所での車庫入れが可能になるだけでなく、ステアリングホイール1を保持するドライバーの操作が容易になって転舵角θの変動を防止することができる。

【0034】またドライバーのブレーキ操作の遅れ等によって車両Vが進行方向切換位置P₂を通り越して停止する場合があるが、その場合には進行方向切換位置P₂から実際の停止位置までの間は転舵角θが限界転舵角θ_{max}に保持される。従って、車両Vが実際の停止位置

から後進移動する過程で、ドライバーが転舵角 θ を限界転舵角 θ_{max} に保持してさえいれば、車両Vは必ず進行方向切換位置 P_2 を通過することになるため、最終的に駐車終了位置 P_3 における位置ずれの発生が防止される。

【0035】以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0036】例えば、実施例では駐車開始位置 P_1 から進行方向切換位置 P_2 までの車両Vの前進移動軌跡が予め記憶部23に記憶されているが、車両Vの現在位置および進行方向切換位置 P_2 から前記前進移動軌跡を演算することも可能である。

【0037】また実施例では進行方向切換位置 P_2 における転舵角 θ を限界転舵角 θ_{max} に設定しているが、それを限界転舵角 θ_{max} よりも若干小さい転舵角 θ に設定することも可能である。このようにすれば、車両Vが進行方向切換位置 P_2 から駐車終了位置 P_3 まで後進移動する間に、転舵角 θ が増加する方向および減少する方向の両方向にステアリングホイール1を操作することが可能となり、車両Vの進行方向の微調整が一層容易になる。

【0038】

【発明の効果】以上のように請求項1に記載された発明によれば、車両を駐車開始位置から進行方向切換位置まで前進移動させる間、移動軌跡設定手段により設定された前進移動軌跡に沿って車両が前進移動するようにアクチュエータが制御されるので、ドライバーはステアリング操作を行うことなく車両を正確に進行方向切換位置に導いて停止させることができる。従って、ドライバーは進行方向切換位置における転舵角を保持したまま進行方向切換位置から駐車終了位置まで車両を後進移動させるだけで、車両を正確に駐車終了位置に導いて停止させることができとなり、ドライバーの操作負担が大幅に軽減される。

【0039】また進行方向切換位置での車両の停止位置に若干の誤差が存在しても、進行方向切換位置から駐車終了位置まで車両が後進移動する間にドライバーがステアリングホイールを操作して進行方向を微調整すれば、前記誤差を補償して車両を駐車終了位置に正しく導くことができる。従って、駐車開始位置から進行方向切換位置までの自動操舵を行うための各種センサに高精度のものを使用する必要がなくなり、コストダウンに寄与する

ことができる。

【0040】また請求項2に記載された発明によれば、駐車開始位置から進行方向切換位置までの前進移動軌跡が車両の移動距離に対する操舵輪の転舵角の関係として設定されるので、車両の前進移動中に車速が変化しても前進移動軌跡に誤差が発生するのを防止することができる。

【0041】また請求項3に記載された発明によれば、進行方向切換位置における操舵輪の転舵角が限界転舵角であるので、車両が進行方向切換位置から駐車終了位置まで後進移動する間の旋回半径が最小になって狭い場所での車庫入れが可能になるだけでなく、ステアリングホイールを保持するドライバーの操作が容易になって転舵角の変動が防止される。

【0042】また請求項4に記載された発明によれば、車両が進行方向切換位置をオーバーランして前進移動する間の転舵角が進行方向切換位置における転舵角のままに保持されるので、車両が進行方向切換位置をオーバーランして停止した停止位置から後進移動する過程で、ドライバーが転舵角をそのままに保持していれば、車両は進行方向切換位置を自動的に通過して駐車終了位置に正しく導かれる。

【図面の簡単な説明】

【図1】操舵装置を備えた車両の全体構成図

【図2】バック駐車／左モードの作用説明図

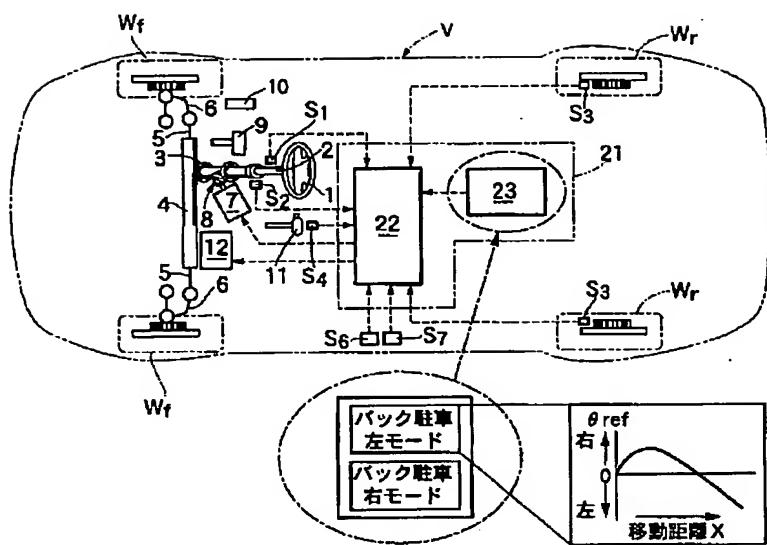
【図3】バック駐車／左モードの移動距離Xに対する規範転舵角 θ_{ref} の関係を示すテーブル

【図4】モード選択スイッチおよび自動駐車スタートスイッチを示す図

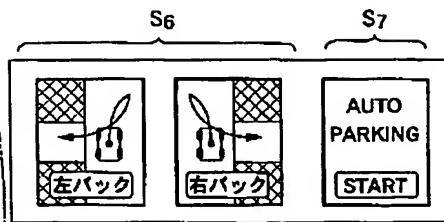
【符号の説明】

1	ステアリングホイール
7	ステアリングアクチュエータ（アクチュエータ）
22	制御部（制御手段）
23	記憶部（移動軌跡設定手段）
P ₁	駐車開始位置
P ₂	進行方向切換位置
P ₃	駐車終了位置
V	車両
W _f	前輪（操舵輪）
X	移動距離
θ	転舵角
θ_{max}	限界転舵角

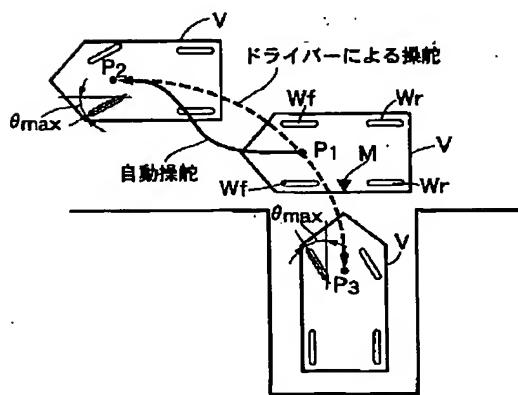
【図1】



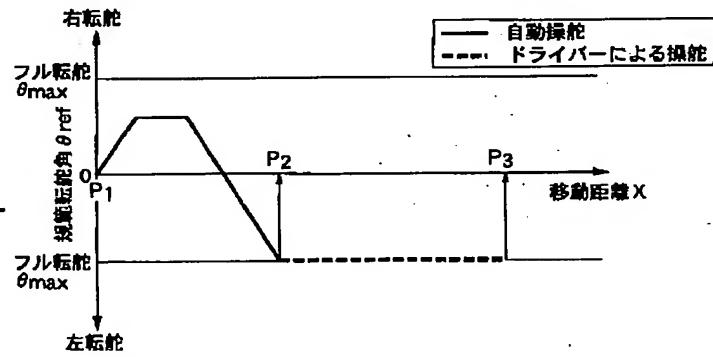
【図4】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D032 CC13 CC20 CC48 DA03 DA15
DA24 DA91 DA95 DB07 DC04
DC33 DE05 EA01 EB11 EC22
GG01